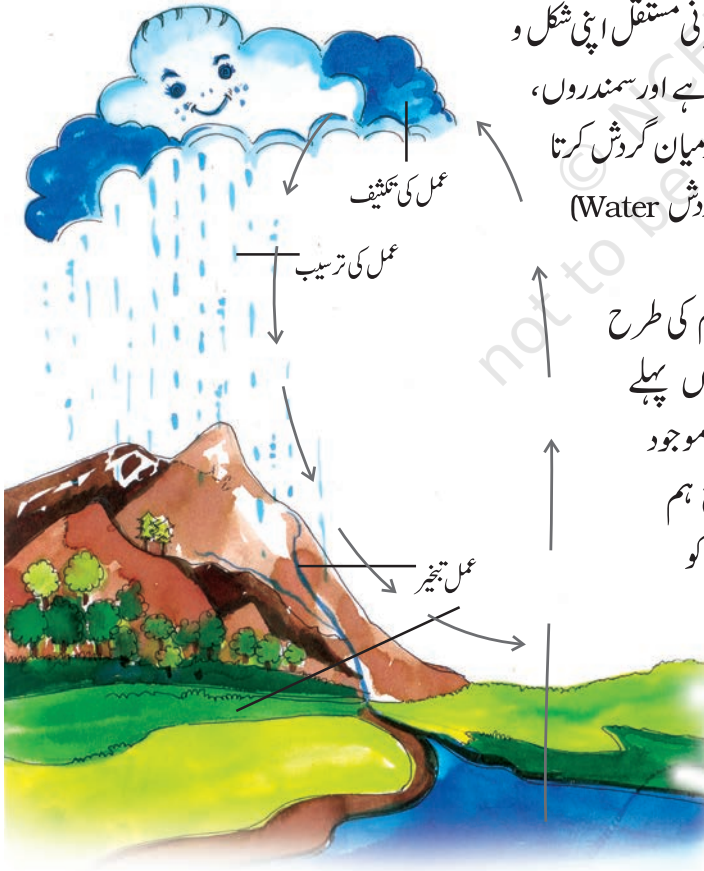
4717CH05

5 پانی (Water)

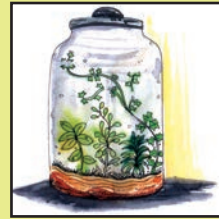
جب آپ پانی کے بارے میں سوچتے ہیں تو آپ کے ذہن میں کس کی تصویر ابھرتی ہے؟ کیا آپ دریا کا خیال کرتے ہیں، آبشار کا، بارش کی ٹپ ٹپ کا یا نل کے پانی کا۔ جب بارش کا پانی چھوٹے چھوٹے گڈھوں میں جمع ہو جاتا ہے تو بچے اس میں کاغذ کی کشتیاں بنا کر تیراتے ہیں اور بہت خوش ہوتے ہیں۔ شام تک ان چھوٹے گڈھوں کا پانی غائب ہو جاتا ہے۔ یہ پانی کہاں چلا جاتا ہے؟

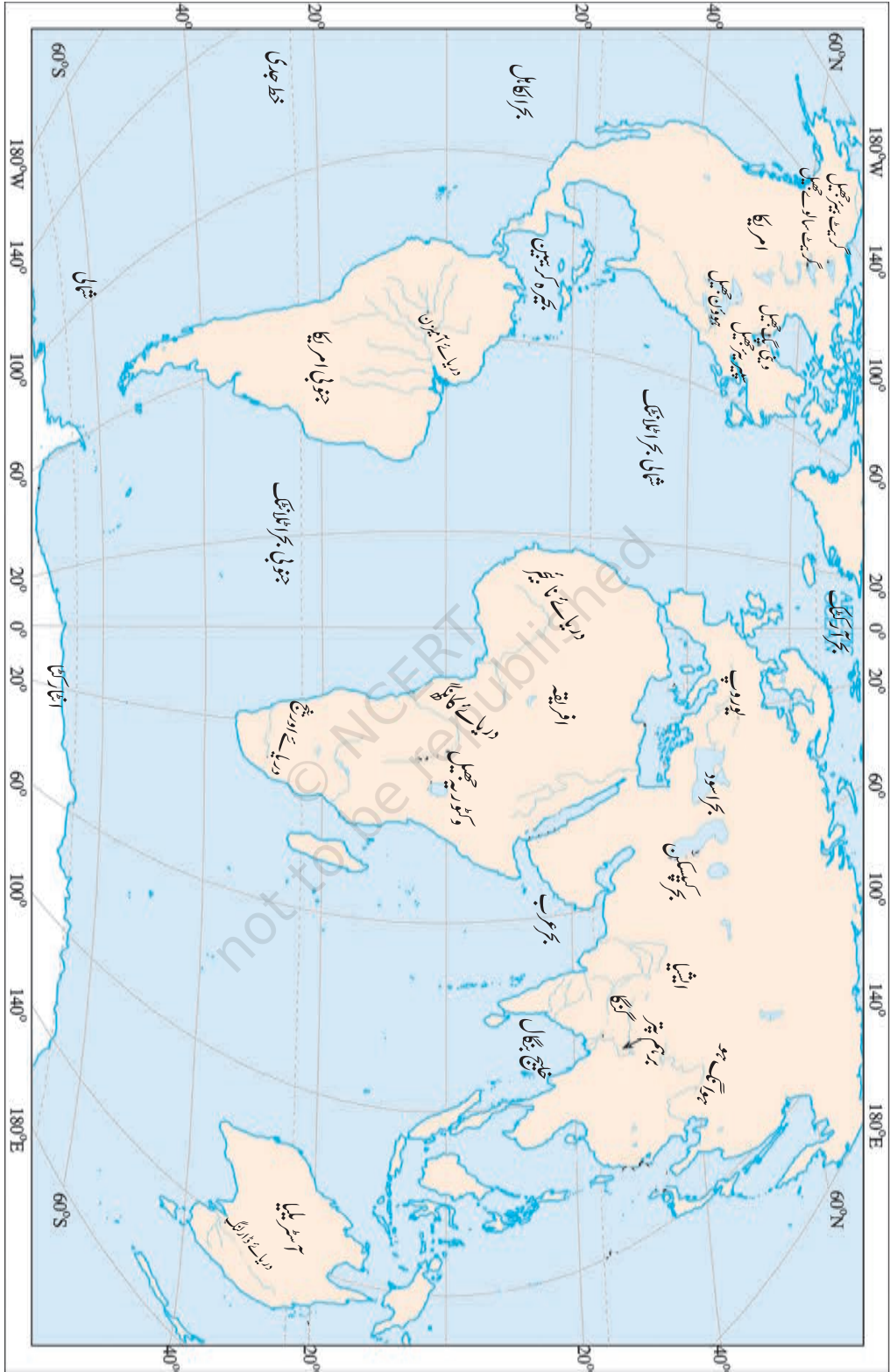
سورج کی توانائی پانی کو بخارات کی شکل میں تبدیل کر دیتی ہے جب یہ ابخارات ٹھنڈے ہو جاتے ہیں تو تکثیف کے عمل کے ذریعہ بادلوں کی تشکیل ہوتی ہے۔ اور یہاں سے یہ پانی زمین کی طرف بارش، برف باری یا اولے کی شکل میں گرتا ہے۔

جس عمل کے ذریعہ پانی مستقل اپنی شکل و ہیت کو تبدیل کرتا رہتا ہے اور سمندروں، کرّہ باد اور زمین کے درمیان گردش کرتا رہتا ہے اسے پانی کی گردش (Water Cycle) کہتے ہیں۔

ہماری زمین ایک ٹیریریم کی طرح ہے۔ وہ پانی جو صدیوں پہلے موجود تھا آج بھی موجود ہے۔ جس پانی سے آج ہم ہریانہ کے کھیتوں کو سیراب کر رہے ہیں ہوسکتا ہے کہ چند صدیوں پہلے یہی پانی آمیزن دریا میں بہتا ہو۔

شکل 5.1: پانی کی گردش

ٹیریریم (TERRARIUM) چھوٹے پودوں کو رکھنے کے لیے بنایا گیا ایک مصنوعی شیشے کا ایک جار یا ڈبّہ۔

آپ اپنا ایک ٹیریریم بنائیے

ایک ٹیریریم

ایک شیشے کے مرتبان کے ایک چوتھائی حصے کو مٹی سے بھر کر خوب دبا دیجیے۔ اس کے اوپر ہیومس یا پتیوں کی کھاد کی ایک پرت بچھا دیجیے۔ اب کچھ پودے لیجیے۔ سب سے بڑے پودے کو جار کے بیچ میں لگائیے اور اس کے چاروں طرف چھوٹے چھوٹے دوسرے پودے لگا دیجیے۔ اب ان پودوں پر ہلکا سا پانی کا چھڑکاؤ کیجیے اور جار کو بند کر دیجیے۔ اب وہ پانی جو پتوں اور مٹی میں ہے ابخارات کی شکل میں تکثیف کے عمل سے نیچے بوندوں کی شکل میں گرے گا۔

شکل 5.2: دنیا کے اہم اور بڑے سمندر، جھیلیں اور دریا

گلشیئر، تالاب، دریا تازے پانی کا اہم ذریعہ ہیں بحر اعظموں اور بحروں میں نمکین یا کھارا پانی ہوتا ہے۔سمندری پانی نمکین ہوتا ہے، کیونکہ اس میں بڑی مقدار میں گھلے ہوئے نمک یا شورہ موجود ہوتے ہیں۔اس میں زیادہ مقدار سوڈیم کلورائیڈ (SODIUM CHLORIDE) یعنی اس نمک کی ہوتی ہے جسے عام طور پر ہم کھانے میں استعمال کرتے ہیں۔

کیا آپ کو معلوم ہے؟

پانی میں کھاراپن یا پانی کی شوریت پانی میں موجود نمک کی مقدار ہوتی ہے جو فی ہزار گرام پانی میں موجود ایک گرام ہوتی ہے سمندر کی اوسط شوریت 35 حصّہ فی ہزار ہے۔

Distribution of Water Bodies

یہ ہم سب جانتے ہیں کہ سطح زمین تین چوتھائی حصّہ پانی سے گھرا ہوا ہے۔ جب سطح زمین کا پر پانی کی مقدار خشکی کے مقابلہ اتنی زیادہ ہے تو ایسا کیوں ہے کہ کچھ ملکوں میں پانی کی بیحد قلت ہے؟ کیا سطح زمین پر موجود سارا پانی ہمارے لیے دستیاب ہے؟ مندرجہ ذیل جدول میں پانی کی فی صد تقسیم دی گئی ہے۔

بحر اعظم	:	97.3	نمکین پانی یا کھارا پانی
قطبین	:	02.0	تازہ پانی
زمین دوز پانی	:	0.68	تازہ پانی
تازہ پانی تازے پانی کی جھیلیں اور اندرون	:	0.009	تازہ پانی
نمکین جھیلیں	:	0.009	تازہ پانی
کرہ باد	:	0.0019	تازہ پانی
دریا	:	0.0001	تازہ پانی
		100.00	

پانی کی تقسیم کو ہم مندرجہ ذیل عملی کام کے ذریعہ آسانی سے سمجھ سکتے ہیں۔(عملی کام کا باکس دیکھیے)

کیا آپ کو معلوم ہے؟

اسرائیل میں واقع بحیرہ مردار (Dead Sea) کی شوریت 45 حصّہ فی ہزار (45/1000) ہے۔اس میں شوریت زیادہ ہونے کی وجہ سے کثافت بہت زیادہ ہے اور یہی وجہ ہے کہ اس میں آسانی سے تیرا جاتا ہے اور کوئی ڈوبتا نہیں ہے۔

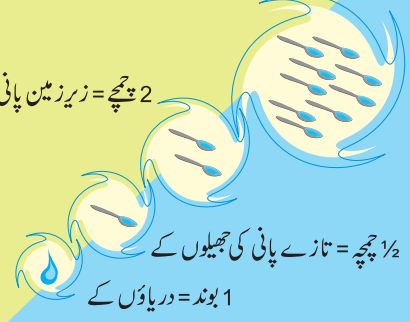
عملی کام

دو لیٹر پانی لیجیے۔ یہ کرہ ارض پر موجود پانی کی نمائندگی کر رہا ہے اب اس میں سے 12 چمچے پانی لے کر آپ ایک پیالے میں ڈال دیجیے۔ اب جتنا بھی پانی بچا وہ سب سطح زمین پر موجود بحر اعظموں اور بحیروں کے کھارے پانی کی نمائندگی کر رہا ہے۔ ظاہر سی بات ہے کہ یہ پانی پینے کے لیے موزوں نہیں ہے۔ یہ پانی شوریت والا ہے یعنی کھارا ہے (اس میں نمک ہے)

اب وہ 12 چمچے پانی جو آپ نے پیالے میں رکھا ہے وہ پوری دنیا کے تازہ پانی کی نمائندگی کرتا ہے تازہ پانی کی تقسیم تصویر میں دکھائی گئی ہے۔ آپ دیکھیے کہ ہم کتنا پانی استعمال کرتے ہیں۔

9 چمچے = برفانی چوٹیوں کے

2 چمچے = زیرزمین پانی

½ چمچے = تازے پانی کی جھیلوں کے

1 بوند = دریاؤں کے

تازے پانی کی تقسیم

- پانی ہمارے لیے کیوں ضروری ہے؟
- کیا آپ کچھ ایسے طریقے بتا سکتے ہیں جن کے ذریعے (a) اسکول اور (b) گھر میں پانی کی بچت کی جا سکتی ہے۔

پانی زندہ رہنے کے لیے قطعی ضروری ہے جب ہم کو پیاس لگتی ہے تو صرف پانی سے ہی ہماری پیاس بجھتی ہے۔ جب ہم بیکار میں پانی بہاتے اور برباد کرتے ہیں تو کیا آپ ایسا محسوس نہیں کرتے کہ ہم بے انتہا قیمتی سرمائے کو برباد کر رہے ہیں؟

22 مارچ کو ورلڈ واٹر ڈے (WORLD WATER DAY) یعنی دنیا میں پانی کا دن منایا جاتا ہے۔ تاکہ پانی کے تحفظ کے طریقوں کو تقویت دی جا سکے اور اس کی اہمیت اجاگر کی جا سکے۔

بحر اعظموں کے پانی کی گردش (OCEAN CIRCULATION)

ساحل سمندر میں ننگے پاؤں چلنے میں ایک عجب مزہ آتا ہے۔ ساحل سمندر کی گیلی ریت، ٹھنڈی ہوا، سمندری پرند، ہوا میں سمندری پانی کی نمکین خوشبو اور لہروں کی موسیقی ہر چیز دل کو موہ لیتی ہے۔ تالابوں اور جھیلوں کے پرسکون پانی کے برعکس سمندروں کا پانی ہمیشہ حرکت کرتا رہتا ہے یہ کبھی خاموش نہیں ہوتا۔ سمندروں میں پانی کی جو حرکات ہوتی ہیں ان کو موٹے طور پر تین قسموں میں بانٹ سکتے ہیں: لہریں، مدّ و جزر اور بحری دھارے۔

لہریں

جب آپ سمندر پر گیند کھیل رہے ہوں اور گیند پانی میں گر جائے تو کیا ہوتا ہے؟ یہ دیکھ کر بہت مزا آتا ہے کہ لہروں کے ساحل پر آنے پر گیند بھی ان کے ساتھ کنارے تک آجاتی

شکل 5.3: بحرالکاہل

ہے۔ جب سمندر کا پانی یعنی سطحی آب اوپر نیچے ہوتا رہتا ہے تو اس سطحی آب کی حرکت کو لہر(WAVES) کہتے ہیں۔

شکل5.4: لہریں

طوفان کے دوران ہوا کی رفتار بہت تیز ہونے کی وجہ سے سمندر میں بڑی بڑی لہریں اُٹھتی ہیں۔ یہ لہریں زبردست تباہی مچاسکتی ہیں۔ زلزلے، آتش فشاں اور سطح سمندر کے نیچے گہرائی میں چٹانوں کے کھسکنے سے (LANSLIDES) سے سمندر کے پانی کی کثیر مقدار اپنی جگہ سے ہٹ جاتی ہے جس کے اثر سے بڑی شدید مدو جزوی لہر جسے سُنامی کہتے ہیں، وجود میں آتی ہے۔ کبھی کبھی یہ 15 میٹر تک اونچی ہوسکتی ہے۔ لیکن اب تک سب سے اونچی لہر 150 میٹر کی تھی، ان لہروں کی رفتار 700 کلومیٹر فی گھنٹہ یا اس سے زیادہ بھی ہوسکتی ہے۔ سن 2004 کی سنامی لہروں نے ہندوستان کے ساحل پر شدید تباہی مچائی تھی اور انڈومان نکوبار میں واقع 'اندرا پوائنٹ' سمندر میں غرق ہوگیا تھا۔

کیا آپ کو معلوم ھے؟

سنامی (TSUNAMI) ایک جاپانی لفظ ہے جس کا مطلب بندرگاہی لہریں ہیں۔ کیونکہ جب بھی سنامی آتی ہے، بندرگاہیں برباد ہوجاتی ہیں۔

سنامی۔ایک زبردست ہل چل۔زمین پر تباہی و بربادی کا طوفان

26دسمبر2004 کو'سنامی' یا بندرگاہی لہروں نے بحر ہند میں شدید تباہی و بربادی مچادی تھی۔ یہ خطرناک لہریں جزیرہ سماترا مغربی حدود کے قریب زلزلہ آنے سے اٹھیں اس زلزلے کا مرکز (EDICENTRE) تھا۔ یہ زلزلہ شدّت کے لحاظ سے رکٹر پیمانے پر 9.0 تھا۔ جب ہندوستانی پلیٹ(INDIAN PLATE) برما کی پلیٹ (BURMA PLATE) کے نیچے جانے لگی تو سمندر کی تہہ میں زلزلے کی کیفیت پیدا ہوگئی۔فرش بحر تقریباً 10 سے 20 میٹر تک نیچے کی جانب جھک گیا۔اور اس نے ایک خلا پیدا کر دیا۔اس خلاء کو پر کرنے کے لیے چاروں طرف سے سمندر کا پانی بہت تیزی سے آیا۔ نتیجے کے طور پر جنوب اور جنوبی اشیا کے ساحلی سمندر ساحلوں سے پانی نیچے اترا۔ کے نیچے انڈین پلیٹ سے ٹکرا کر سمندر کا پانی واپس ساحلوں کی طرف پلٹا اور تباہی مچائی۔'سنامی' کی رفتار800 کلومیٹر فی گھنٹہ تھی جو کسی مسافر ہوائی جہاز کی رفتار کے برابر کہی جاسکتی ہے۔اس کی شدّت اتنی زیادہ تھی کہ ہندوستان کے ساحل کے کئی جزیرے غرقاب ہو گئے۔ انڈومان نکوبار کا اندرا پوائنٹ جو ہندوستان کا سب سے آخری جنوبی سرا تھا،مکمّل طور پر سمندر میں غرق ہوگیا۔ جیسے جیسے سنامی لہریں زلزلے کے مرکز(EPICENTRE)، سماترا سے انڈومان اور سری لنکا کی جانب بڑھیں سمندر کی گہرائی میں کمی آنے کے ساتھ ساتھ لہروں کی لمبائی میں بھی کمی آتی چلی گئی۔لہروں کی رفتار بھی جو 700-900 کلومیٹر تھی گھٹ کر 70 کلومیٹر فی گھنٹے سے بھی کم رہ گئی۔سنامی لہروں نے ساحل سمندر سے 3 کلومیٹر کی گہرائی تک تباہی مچائی10,000 سے زیادہ لوگ مارے گئے اور ایک لاکھ سے زیادہ مکان تباہ برباد ہوگئے۔ ہندوستان میں اس سنامی طوفان نے جن علاقوں میں شدید تباہی مچائی ان میں خصوصاً انڈومان نکوبار، پانڈیچری، کیرالا، تامل ناڈو اور آندھرا پردیش کی ریاستیں تھیں۔

حالانکہ زلزلے کے بارے میں پیشین گوئی نہیں کی جاسکتی تاہم سنامی کے اندیشے کو تین گھنٹے قبل کی امکانی قوت یا شدت کے بارے میں بتایا جاسکتا ہے پورے بحر اٹکاہل میں اس قسم کے تنبیہی نظام کی سہولت دی گئی ہے،لیکن بحر ہند میں اس قسم کا کوئی نظام قائم نہیں ہے، چونکہ بحر ہند میں اس قسم کے زلزلی حالات شاذ و نادر ہی واقع ہوتے ہیں:

تامل ناڈو میں سنامی سے برپا تباهی و بربادی کا منظر

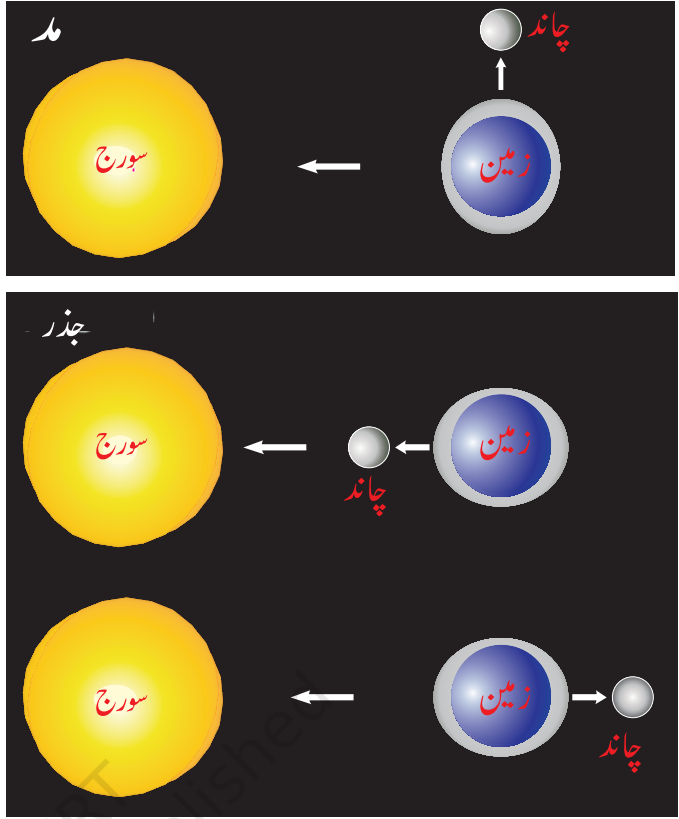
جو سنامی2004 میں جنوب اور جنوب ایشیائی ساحلوں پر آئی پچھلی کئی صدیوں میں سب سے زیادہ تباہ کن ثابت ہوئی۔ اس سنامی سے جان و مال کا جو نقصان ہوا اس کی ایک وجہ انتباہی اطلاعات کا نہ ہونا تھی یا ہندوستانی ساحلوں پر رہنے والوں کو تنبیہی نظام کی سہولیات مہیا نہیں تھیں۔

سنامی آنے کی سب سے اہم پہچان یہ ہے کہ ساحلوں پر سے سمندر کا پانی بہت تیزی سے واپس سمندر کی جانب رخ کرتا ہے جس کے بعد جواری لہریں(TIDAL WAVES) تباہی لیے ہوئے آتی ہیں۔ جب بھی ساحل سمندر پر ایسا ہوتا ہے تو لوگ اونچے مقامات پر جانے کے بجائے سمندر کے پانی کا تیزی سے سمندر کی جانب کھنچنے کا منظر دیکھنے کے لیے جمع ہو جاتے ہیں یہ نظارہ ان کے لیے معجزے سے کم نہیں ہوتا۔اور نتیجے میں جب کچھ ہی دیر کے بعد سمندر کی بڑی بڑی موجیں آتی ہیں تو ان لوگوں کو اپنی زندگی سے ہاتھ دھونا پڑتے ہیں۔

2019-20

تصویر 5.5 : مداکبر و مداصغر

مد و جزر

سمندر کے پانی کے دن میں دو دفعہ اوپر اور نیچے حرکت کرنے کو مدوجزر کہتے ہیں۔ سطح سمندر کے اوپر کی جانب جاتے ہوئے پانی کے سیلاب کو 'مد' کہتے ہیں۔ اس وقت پر اپنی سب سے زیادہ اونچی سطح پر پہنچ جاتا ہے۔ لیکن جب پانی کا یہ سیلاب نیچے اترتا ہے تو سطح سمندر کی سطح نیچی ہوجاتی ہے۔ اس کو 'جزر' کہتے ہیں۔ سمندر کا پانی ساحل سے کافی نیچے اتر جاتا ہے۔

مد جزر آنے کی وجہ یہ ہے کہ چاند اور سورج میں کشش ثقل موجود ہے جب یہ کشش زمین پر پڑتی ہے تو 'مد' آتے آتے ہیں۔ چاند زمین کے زیادہ نزدیک ہے۔ سطح زمین کا پانی چاند کے زیادہ قریب ہونے کی وجہ سے چاند کی طرف کھنچتا ہے اور 'مد' آتا ہے۔ 'ماہ نو' (NEW MOON) اور 'ماہ' کا 'مل' (FULL MOON) کے دوران جب سورج اور چاند ایک سیدھی لائن میں ہوتے ہیں تو دونوں بیک وت ایک ہی سمت میں اپنی ثقلی قوت کا اثر ڈالتے ہیں۔ ان دونوں کی مشترکہ قوت سے سطح سمندر کے پانی کا اتار چڑھاؤ روزانہ کی بہ نسبت کچھ زیادہ ہوتا ہے اس لیے اسے 'مداکبر' (SPRING TIDE) کہتے ہیں۔ لیکن جب چاند اپنے پہلے (FIRST QUARTER) اور چوتھائی یا آخری (FOURTH OR LAST QUARTER) حصّے میں ہوتا ہے تو چاند اور سورج کی ثقلی قوت زاویہ قائمہ (RIGHT ANGLE) پر ہوتی ہے۔ چاند اور سورج کی کشش ثقل ایک دوسرے کے مخالف ہوتی ہے جس کے نتیجے میں پانی کا اتار اور چڑھاؤ روزانہ کی بہ نسبت کچھ کم ہوتا ہے۔ اس کو مداصغر (NEAP TIDE) کہتے ہیں۔

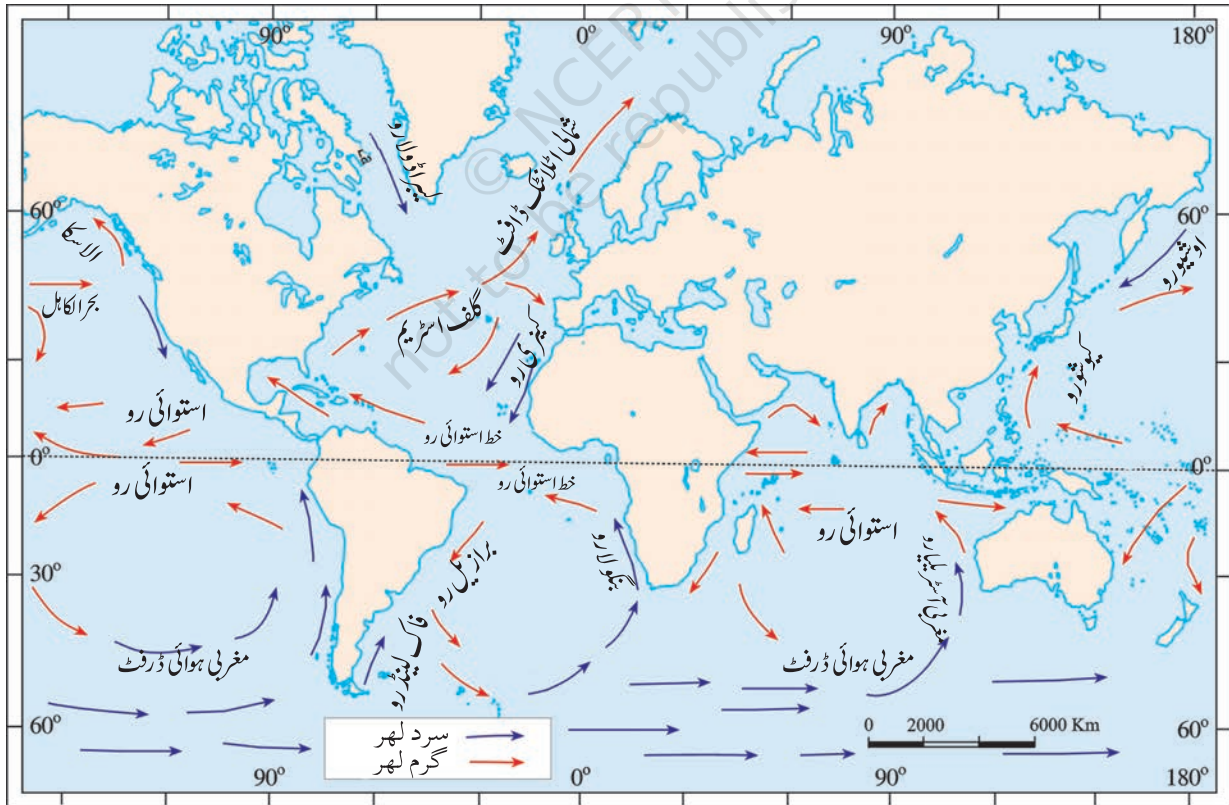
'مد' جہاز رانی میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔ یہ ساحلوں کے نزدیک کے پانی کی سطح کو اونچا کردیتے ہیں جس کی وجہ سے سمندری جہاز با آسانی بندرگاہ تک پہنچ جاتے ہیں۔ 'مد' سے مچھواروں کو بھی مدد ملتی ہے کیونکہ مچھلیوں کی کثیر تعداد سمندر کے کنارے تک پہنچ جاتی ہے اور ان کو زیادہ تعداد میں مچھلیاں پکڑنے کو ملتی ہیں۔ کچھ مقامات پر ان کا استعمال پن بجلی پیدا کرنے کے لیے بھی کیا جاتا ہے۔

عملی کام

ایک بالٹی میں تین چوتھا پانی بھریئے پانی کو گرم کرنے کے لیے پانی گرم کرنے والی راڈ بالٹی میں ڈال دیجیے۔ بالٹی لیں دوسری طرف فریز سے نکالی ہوئی برف کی ٹرے ڈال دیجیے اب پانی میں ایک بوند لال روشنائی ڈال دیجیے۔ مشاہدہ کیجیے کہ کس طرح عمل حمل (CONVECTION) کے ذریعہ رو کا راستہ بنتا ہے۔

سمندری دھاریں(OCEARN CURRENT):

ایک واضح اور مستقل سمت میں کافی دور تک افقی طور پر بہنے والے بحری تودہ آب کو بحری رو یا دھارا(OCEAN CURRENT) کہتے ہیں۔سمندری دھاریں گرم اور ٹھنڈی ہوتی ہیں۔

عام طور پر گرم سمندری دھارے خط استوا سے شروع ہوکر قطبین کی جانب جاتے ہیں۔ سرد سمندری دھاریں قطبین سے یا بالائی عرض البلاد سے ذیلی عرض البلد یا ٹراپیکی خطوں کے جانب آتی ہیں۔ لیبراڈور ایک سرد سمندری رو ہے جبکہ گلف اسٹریم ایک گرم سمندری رو ہے۔سمندری روئیں کسی علاقے کے درجہ حرارت کو متاثر کرتی ہیں۔ گرم سمندری روئیں زمین پر زیادہ درجہ حرارت کا باعث بنتی ہیں۔ وہ جگہ جہاں پر گرم و سرد بحری روئیں آپس میں ملتی ہیں وہاں پر مچھلیوں کی نشو ونما کے لیے نہایت ساز گار حالات پیدا ہوجاتے ہیں اور کثیر تعداد میں مچھلیاں دستیاب ہوتی ہیں اور یہی علاقے دنیا میں مچھلیوں کے ذخیرے ہیں۔ جاپان کے اطراف کا سمندر، شمالی امریکا کا مشرقی ساحل اس کی چند عمدہ مثالیں ہیں۔ جس مقام پر سرد و گرم سمندری روئیں ملتی ہیں وہاں پر کہرے جیسی کیفیت پیدا ہو جاتی ہے جو جہاز رانی کے لیے بہت مشکل کا باعث ہوتی ہے۔

شکل 5.6 : سمندر کی لہریں

1۔ مندرجہ ذیل سوالات کے جواب دیجیے۔

(i) ترسیب کسے کہتے ہیں؟

(ii) وہ کون سے اسباب ہیں جو سمندری لہروں کی اونچائی متعین کرتے ہیں؟

(iv) سمندری حرکتوں کو اثر انداز کرنے والے عوامل کون کون سے ہیں؟

(v) 'مدوجزر' کیا ہیں؟ اور یہ کس طرح وجود میں آتے ہیں؟

(vi) 'بحری روئیں' کیا ہیں؟

2۔ وجہ بتائیے

(i) سمندری پانی میں کیوں شوریت ہوتی ہے اور یہ کھارا کیوں ہوتا ہے؟

(ii) پانی کا قدرتی معیار گرتا جارہا ہے۔ کیوں؟

3۔ درست جواب پر صحیح کا نشان لگائیے۔

(i) وہ کون سا نظام ہے جس کے تحت پانی اپنی ہیئت میں تبدیلی کر لیتا ہے اور بحر اعظموں، کرۂ باد کے درمیان گردش کرتا رہتا ہے۔

(a) پانی کی گردش (b) مدوجزر (c) سمندری روئیں۔

(ii) عام طور پر گرم سمندری لہروں کی شروعات............ ہوتی ہے:

(a) قطبین کی جانب سے (b) خط استوا پر (c) اس میں سے کہیں سے نہیں۔

(iii) ایک دن میں سطح سمندر پر پانی کے اتار چڑھاؤ کا نام:۔

(a) مدوجزر (b) بحری رو (c) لہریں

4 صحیح جوڑے بنائیے:

(i) بحر کیپسین	(a) شدید زلزلئی لہریں۔
(ii) مدوجزر	(b) مستقل سمت میں کافی دور تک افقی سمت میں بہنے والا پانی
(iii) سنامی	(c) ایک معینہ مدت میں پانی کا اوپر اٹھنا اور نیچے گرنا
(iv) بحری	(d) سب سے بڑی جھیل
	(e) سمندری لہریں

5۔ کھیل کھیل میں

جاسوس بنیے

(i) مندرجہ ذیل ہر جملے میں ایک دریا کا نام چھپا ہوا ہے اسے تلاش کیجیے۔

Example: Mandra, Vijayalakshmi and Surinder are my best friends
Answer: Ravi

(a) The snake charmer's bustee, stables where horses are housed, and the piles of wood, all caught fire accidentally. (Hint: Another name for River Brahmputra)

(b) The conference manager put pad, material for reading and a pencil for each participant. (Hint: A distributary on the Ganga-Brahmputra delta)

(c) Either jealousy or anger cause a person's fall (Hint: Name of a juicy fruit!)

(d) Bhavani germinated the seeds in a pot (Hint: Look for her in West Africa)

(e) "I am a zonal champion now" declared the excited atheletic. (Hint: The river that has the biggest basin in the world)

(f) The tiffin box rolled down and all the food fell in dusty potholes. (Hint: Rises in India and journeys through Pakistan)

(g) Malini leaned against the pole when she felt that she was going to faint. (Hint: Her delta in Egypt is famous)

(h) Samantha mesmerised everybody with her magic tricks. (Hint: London is situated on her estuary)

(i) "In this neighbourhood, please don't yell! Owners of these houses like to have peace". Warned my father when we moved into our new flat". (Hint: colour!)

(j) 'Write the following words, Marc!' "On", "go", "in"..... said the teacher to the little boy in KG Class. (Hint: Rhymes with 'bongo')

Now make some more on your own and ask your classmates to spot the hidden name. You can do this with any name: that of a lake, mountains, trees, fruits, school items etc.

جاسوسی کرتے رہیے

(ii) اٹلس کی مدد سے (i) میں دریافت کی گئی سب ندیوں کو دنیا کے خاکے میں دکھائیے۔